

Rec'd PTO 10 DEC 2004

16/517486
PCT/JP 03/07580

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

13.06.03

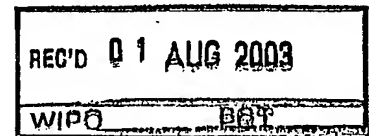
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 6月20日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-214532
[ST. 10/C]: [JP2002-214532]

出 願 人
Applicant(s): 大西 一正

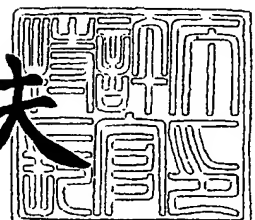


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 7月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 H0-P27
【提出日】 平成14年 6月20日
【あて先】 特許庁長官 殿
【発明者】

【住所又は居所】 新潟県長岡市花園東2丁目121番地35

【氏名】 大西 一正

【特許出願人】

【識別番号】 500222021

【住所又は居所】 新潟県長岡市花園東2丁目121番地35

【氏名又は名称】 大西 一正

【電話番号】 0258-32-0139

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】

チューブポンプ用のチューブ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 弾性体からなるチューブを加圧部材により流体の送り方向に順次圧迫してチューブ内の流体を送り出すように構成されたチューブポンプにおいて、前記チューブを加圧部材により押し付ける方向と流体の流路方向の両者に垂直な方向にチューブの内面に突起を有していることを特徴とするチューブポンプ用のチューブ。

【請求項 2】 前記チューブの内面に設けられた突起のチューブの内面と接する面の曲率とチューブの内径の曲率ほぼ同じであることを特徴とする請求項 1 に記載のチューブポンプ用のチューブ。

【請求項 3】 加圧部材の押し付ける方向を中心軸とする突起をチューブの内面に設けることを特徴とする請求項 1 および請求項 2 に記載のチューブポンプ用のチューブ。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の突起の先端面とチューブの中心点間の距離の 2 倍と、請求項 3 に記載のチューブの内面に設けた加圧部材の押し付け方向を中心軸とする突起の幅長さが同じであることを特徴とするチューブポンプ用のチューブ。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の突起の先端面の幅長さの 0.5 倍と、請求項 3 に記載のチューブの内面に設けた加圧部材の押し付け方向を中心軸とする突起の側面長さが同じであることを特徴とするチューブポンプ用のチューブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、製薬、発酵、細胞培養、食品加工用、又は一般工業用として使用されるチューブポンプに使用されるチューブの形状の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

チューブポンプには各種の種類があるが、その一つとして広く知られているローラーポンプがあげられる。このローラーポンプは、通常のモータ駆動のポンプでは輸送することが困難な腐食性の強い流体、あるいはコンプレッサエア、もしくはモータ駆動のポンプとの接触に伴う可能な限り回避することが望ましい薬液や溶液を輸送することに適している。

【0003】

また、別の一つとしてリングを加圧部材としてチューブを流体の送り方向に順次加圧してチューブ内の流体を送り出すように構成されたものもある。

しかし、加圧部材の形状がローラまたはリングにおいても断面が円形のチューブの場合は図4(B)に示す潰し残りが生じ、ポンプの効率を悪くしている。

またチューブの折り返し部の応力が大きいため繰り返し使用されるとチューブが破損する虞がある。

さらに、チューブを押し潰すため大きなパワーが必要となっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

これらの問題に対して特開2002-21743号公報に記載されている発明において、上記の問題点を解決するために図6示す断面形状のチューブを提案している。図6(A)は、円弧状の外形を持ったチューブである。図6(B)は、菱形の外形を持ったチューブである。図6(C)は、フィン状の連結部がある円弧状の外形を持ったチューブである。図6(D)は、チューブに肉厚の変化がある円弧状の外形を持ったチューブである。

【0005】

しかしながら、いずれの図6のチューブの外形が円形でないため、専用のハウジングが必要となる問題点がある。

【0006】

また、チューブの潰す前の内周長さと潰した状態の内周長さを同じにするためには加圧部材の押し付け方向と流体の流れ方向の両者に垂直な方向に変位しなければならない。したがって、加圧部材とチューブとの間に応力が発生し、チューブは繰り返し使用されるとチューブが破損する虞がある。

【0007】

さらにチューブの外形が円形でないため、市販品の円形用のチューブジョイントが使用できないので、チューブに専用のジョイントを設けなければならないため安価にならない、そして形状が複雑になるという問題点がある。

【0008】

本発明の目的は上述の問題点を解消し、安価な構成で長寿命であり高精度な流量を輸送できるチューブポンプを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、弾性体からなるチューブを加圧部材により流体の送り方向に順次圧迫してチューブ内の流体を送り出すように構成されたチューブポンプにおいて、前記チューブに加圧部材を押し付ける方向と流体の流路方向の両者に垂直な方向にチューブの内面に突起を設けているチューブポンプ用のチューブとするものである。

また、チューブに加圧部材を押し付けてチューブを押し潰して、前記チューブの内面に設けられた突起のチューブの内面と接する面において、チューブの内径と同じ曲率を有しているチューブポンプ用のチューブとするものである。

さらに、前記チューブに対し加圧部材を押し付ける方向と流体の流路方向の両者に垂直な方向にチューブの内面に突起を設けているチューブにおいて、加圧部材の押し付け方向と一致する中心軸を持つ突起をチューブの内面に設けているチューブポンプ用のチューブとするものである。

また、押し付け方向と直交する方向に配置された突起の先端面とチューブの中心点間の距離の2倍と、押し付け方向を中心軸とする突起の幅長さが同じであるチューブポンプ用のチューブとするものである。

さらに、押し付け方向と直交する方向に配置された突起の先端面の幅長さの0.5倍と、押し付け方向を中心軸とする突起の側面長さが同じであるチューブポンプ用のチューブとすることである。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明の第一の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

図1に示すローラーポンプに用いられているチューブについて詳しく図2を用いて説明する。なお、図1のローラーポンプについては、広く知られているので概略のみを記す。チューブ1の一部をU字形に湾曲させて収納する断面ほぼC字形で小形のハウジング3と、このハウジング3内に内蔵して同心軸支持される回転可能なローラホルダ4と、このローラホルダ4の外周に軸支持され、チューブ1の一部内周面に圧接する自公転可能な複数のローラ5を備えている。

【0011】

図2は第1の実施の形態を示すチューブ1の横断面である。ここでチューブ1の材質はシリコンゴムである。チューブの内面には矢印で示す加圧部材（図示しない）による押し付け方向に対して垂直方向に突起2a、2bが、そして押し付け方向の中心軸と一致する中心軸を持つ突起2c、2dが設けられている。突起2aと2bは同じ形状であり、突起2cと2dは同じ形状である。ここで突起2a側面の弧aの長さ a とチューブ1内面の弧bの長さ b は同じであり、また突起2aの弧aの曲率 r_1 とチューブの弧bの曲率 r_2 は同じである。

【0012】

さらに、突起2cの押し付け方向の長さ d と突起2aの先端部の幅長さの半分 e が同じである。また、突起2cの先端部の幅長さ c と突起2aと突起2b間の中心軸を沿っての距離 f が同じである。

【0013】

つまり、チューブが完全に閉じられように $a \times 2 + e \times 2 + f$ と $b \times 2 + d \times 2 + c$ が同じ長さである。このような形状にすることで、図3(A)に示す押し潰す前の距離 i と図3(B)に示す押し潰した距離 g の差 $i - g$ と図4(A)に示す断面が円形のチューブ1の押し潰す前の距離 i と図4(B)に示す押し潰した距離 h の差 $i - h$ を比較して明らかなようにチューブ1を押し潰す際のチューブ1横断面の変形量の低減できる。また、折り返し部の角度がチューブの横断面が円である場合は、図4(A)に示す β が180度であるのに対し図2の角度 α は鋭角であるので、折り返し部の応力の低減が十分であり耐久性の向上を十分に達成できる。

また図3 (B) のように完全にチューブが閉じられるので、ポンプとしての定量性が高まる。

【0014】

図3はチューブの変形の過程を示すものであり、(A)は押し潰す前の状態であり、流体が通過できる十分なスペースがある。(B)は押し潰した状態であるが、押し潰す前の時の距離jと押し潰した時の距離kがとほとんど同じであり、折り返し部の応力は著しく軽減できることは明らかである。また、チューブの潰す前の内周長さと潰した状態の内周長さを同じであるため加圧部材の押し付け方向と流体の流れ方向の両者に垂直な方向の変位はほとんどない。したがって、加圧部材とチューブとの間に加圧部材の押し付け方向と流体の流れ方向の両者に垂直な方向の応力がほとんどなく、チューブは繰り返し使用されてもチューブが破損する虞がない。

【0015】

図5は第2の実施の形態を示す横断面図である。

外側のチューブ1bに本発明のチューブ1aを挿入したものである。チューブ1aを加圧部材と接する必要な部分だけにすることでチューブポンプ用のチューブを安価に製造できる。また、外側のチューブ1bによりチューブ1aが囲われているので万一チューブ1aが破損しても流体は漏れないので安全性が高まる。

【0016】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によるチューブポンプ用のチューブよれば、加圧部材で確実に流体を輸送できるため精度の高いチューブポンプを構成できる。

また、本発明によるチューブポンプ用のチューブよれば、加圧部材とチューブとの接触位置が押し潰し前と押し潰した状態でほとんど同じであるので、チューブにはほとんど応力が加わらないためチューブの破損の虞のないチューブポンプを構成できる。

さらに、本発明によるチューブポンプ用のチューブよれば、チューブの外形が円形であるため他のチューブと接続する際に市販のジョイントが使用できるので安価に構成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 の実施の形態を示すローラーポンプの正面図である。

【図 2】 第 1 の実施の形態を示すチューブの断面図である。

【図 3】 (A) チューブの押し潰される前の状態を示す断面図である。

(B) チューブの押し潰された状態を示す断面図である。

【図 4】 (A) 円形のチューブの横断面を示す図である。

(B) 円形のチューブを押し潰した横断面を示す図である。

【図 5】 第 2 の実施の形態を示すチューブの断面図である。

【図 6】 (A) 円弧状の外形を持ったチューブの断面図である。

(B) 菱形状の外形を持ったチューブの断面図である。

(C) フィン状の連結部がある円弧状の外形を持ったチューブの断面図である。

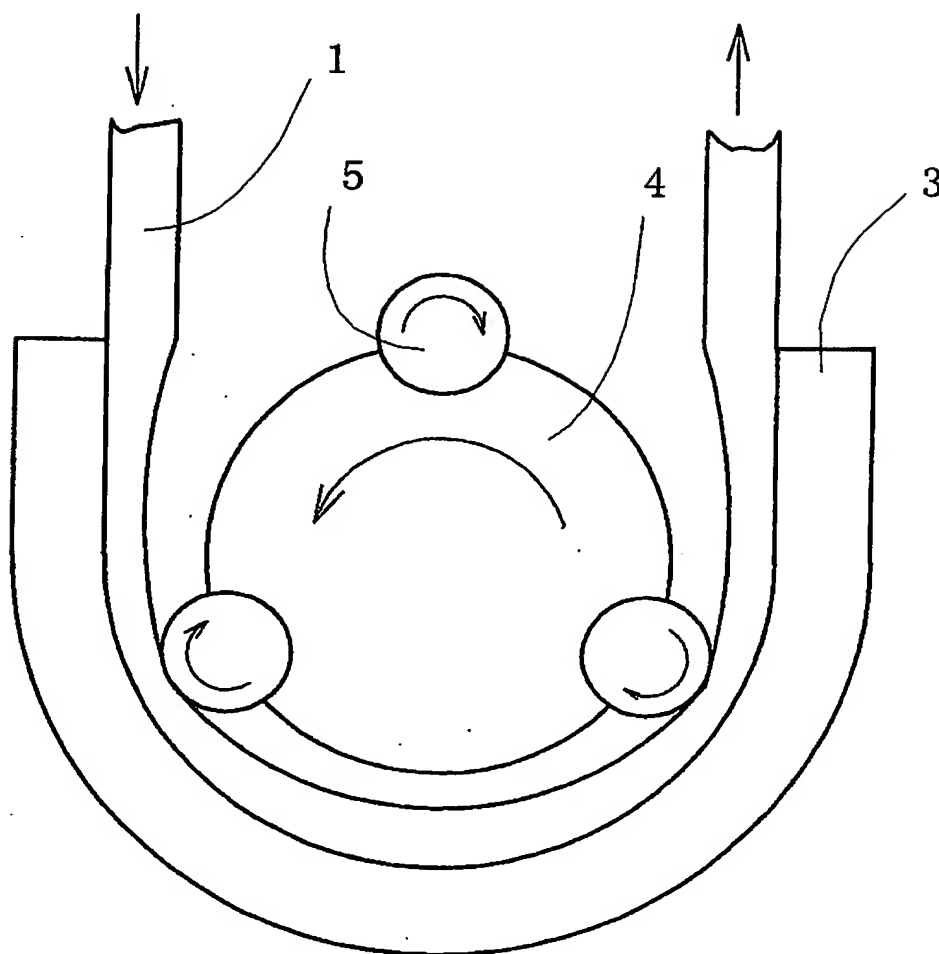
(D) チューブに肉厚の変化がある円弧状の外形を持ったチューブの断面図である。

【符号の説明】

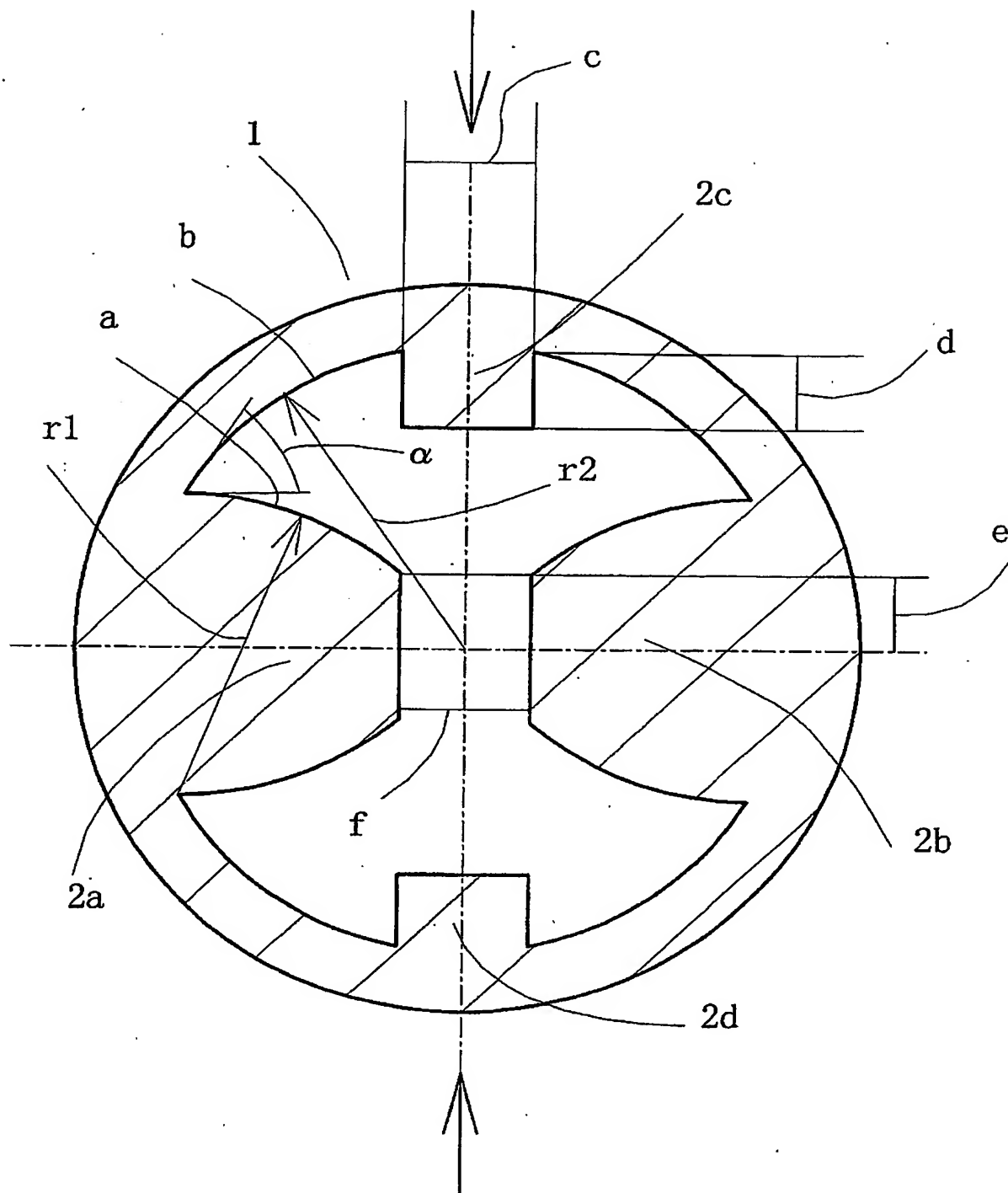
- 1 チューブ
- 2 突起
- 3 ハウジング
- 4 ローラホルダ
- 5 ローラ

【書類名】 図面

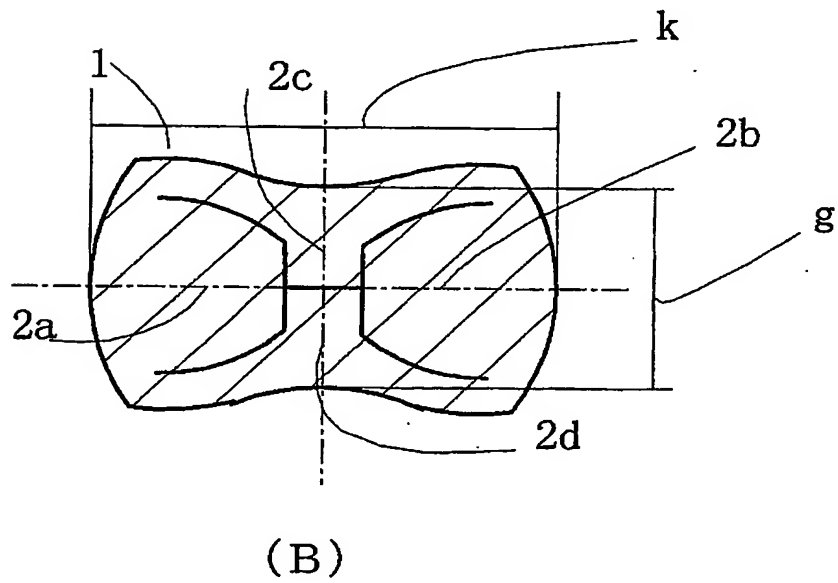
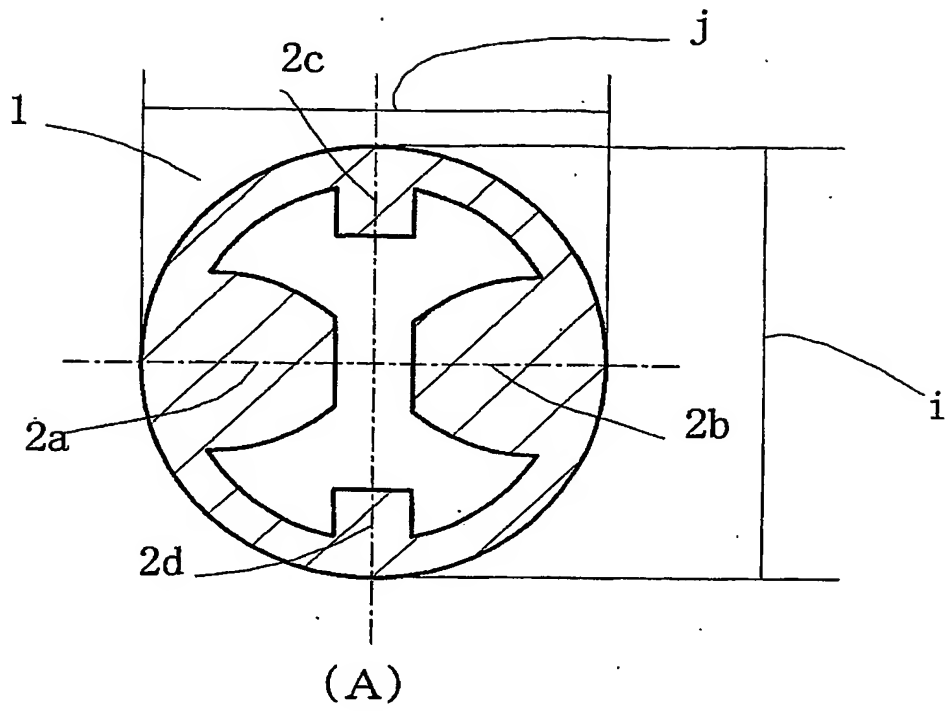
【図 1】



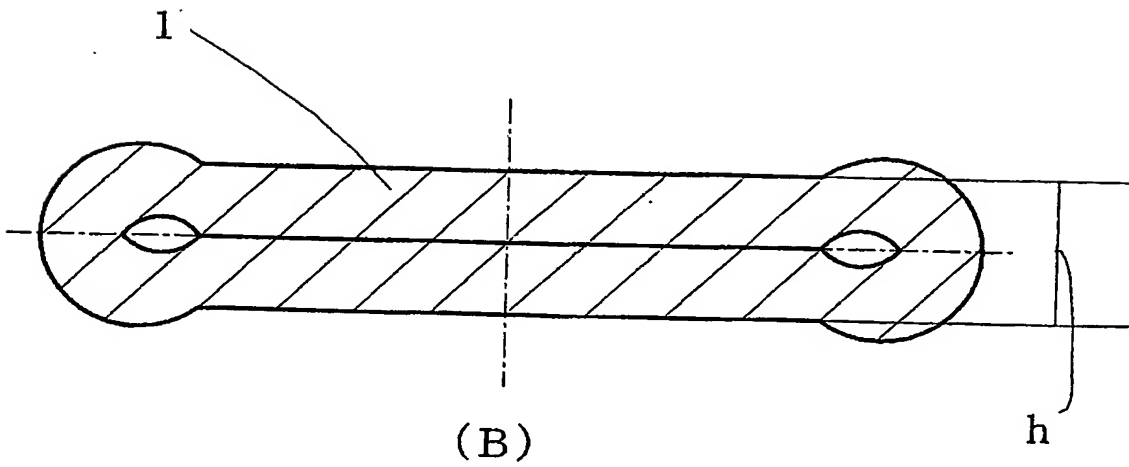
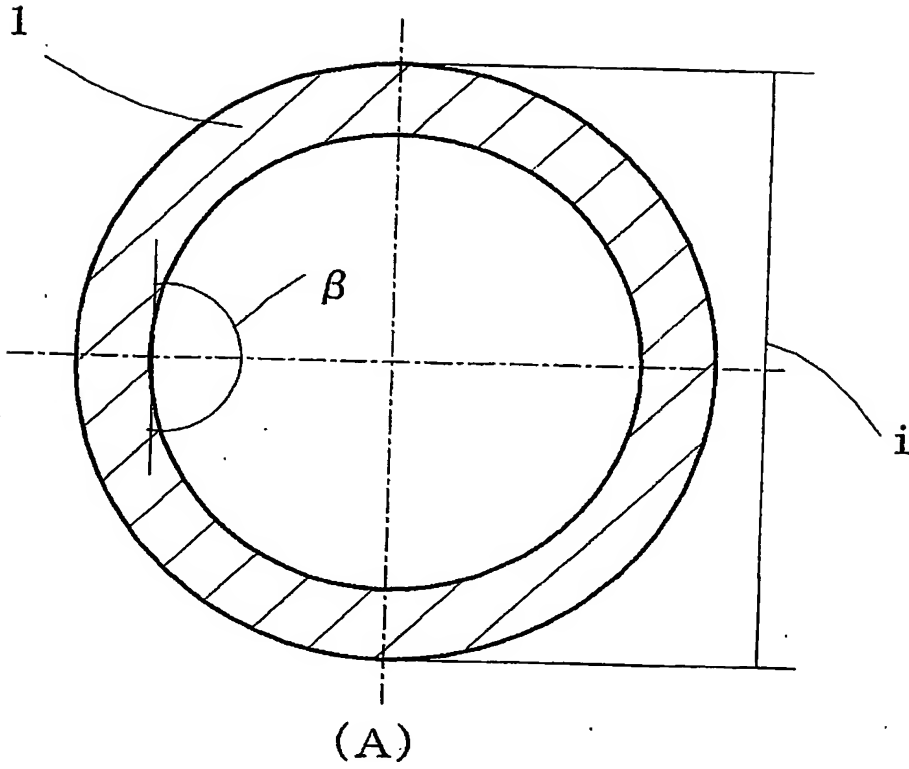
【図2】



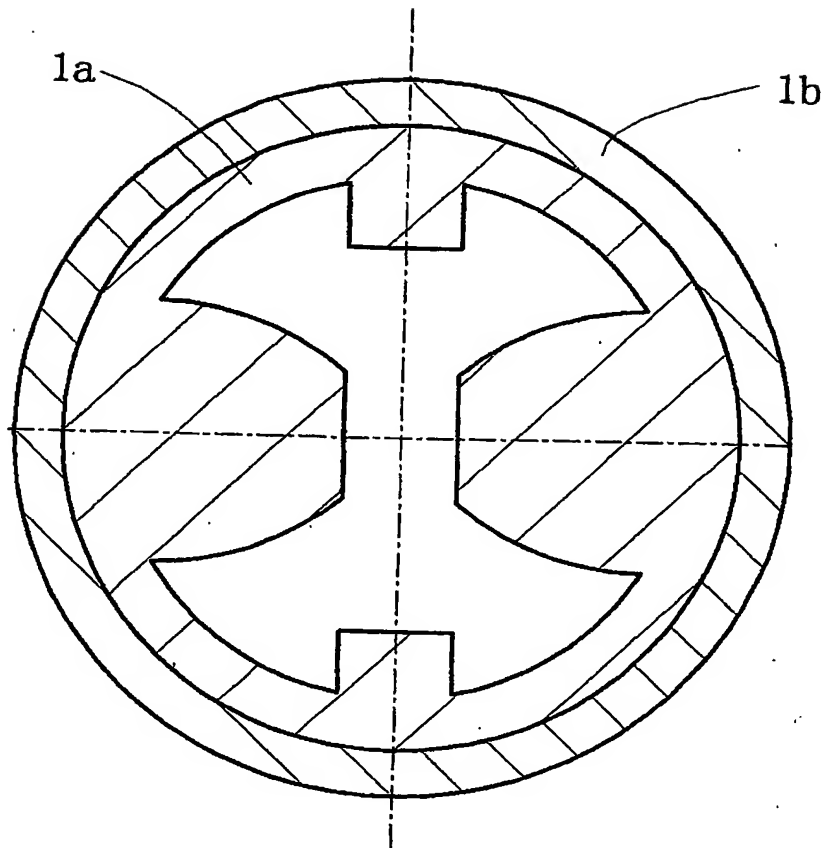
【図 3】



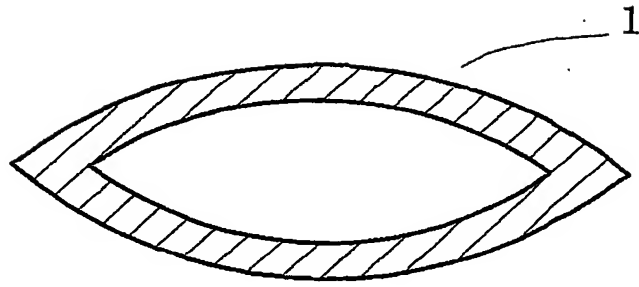
【図 4】



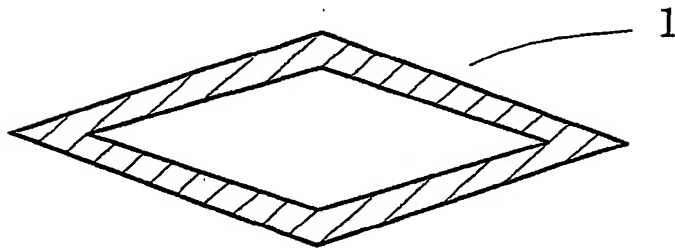
【図 5】



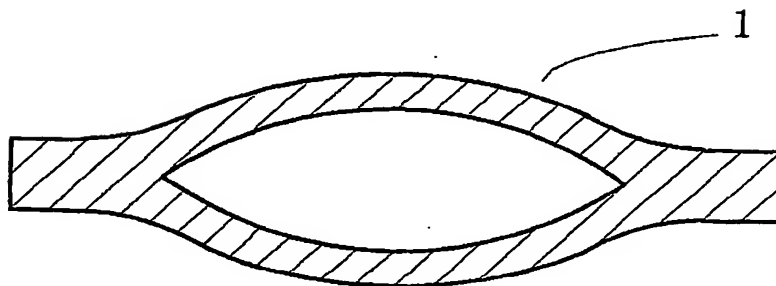
【図 6】



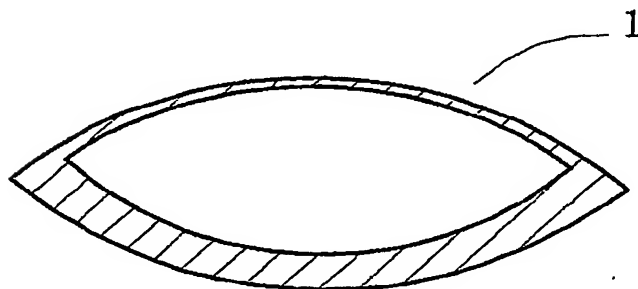
(A)



(B)



(C)



(D)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

微少量の流量輸送までの制御でき、チューブを押し潰す際のチューブ横断面の変形量が小さく、折り返し部の応力が小さく耐久性の優れたチューブポンプ用のチューブを提供する。

【解決手段】

チューブポンプ用のチューブの内面には加圧部材による押し付け方向に対して垂直方向に突起 2 a、2 b が、そして押し付け方向の中心軸と一致する中心軸を持つ突起 2 c、2 d が設けられている。突起 2 a と 2 b は同じ形状であり、突起 2 c と 2 d は同じ形状である。ここで突起 2 a 側面の弧 a の長さとチューブ 1 内面の弧 b の長さは同じであり、また突起 2 a の弧 a の曲率 r_1 とチューブの弧 b の曲率 r_2 は同じである。さらに、突起 2 c の押し付け方向の長さ d と突起 2 a の先端部の幅長さの半分 e が同じである。また、突起 2 c の先端部の幅長さ c と突起 2 a と突起 2 b 間の中心軸を沿っての距離 f が同じである。

【選択図】

図 2

特願 2002-214532

出願人履歴情報

識別番号

[500222021]

1. 変更年月日

2000年 4月 7日

[変更理由]

新規登録

住 所

新潟県長岡市花園東2丁目121番地35

氏 名

大西 一正